

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-161004

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 Q 15/16

識別記号

庁内整理番号

7402-5J

⑬ 公開 昭和61年(1986)7月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全15頁)

⑭ 発明の名称 円偏波アンテナ用反射板の製造方法

⑮ 特 願 昭60-1517

⑯ 出 願 昭60(1985)1月10日

⑰ 発 明 者	竹 村	憲 二	上尾市富士見2丁目18番15号
⑱ 発 明 者	町 田	光 延	川崎市川崎区四谷上町1番4号
⑲ 発 明 者	保 田	哲 男	南足柄市岩原539番地
⑳ 発 明 者	吉 田	博 一	海老名市柏ヶ谷600番地ノ10
㉑ 出 願 人	昭和電工株式会社		東京都港区芝大門1丁目13番9号
㉒ 代 理 人	弁理士 菊地 精一		

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

円偏波アンテナ用反射板の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂層、電波を反射する金属層および無機充填剤含有熱可塑性樹脂層が順次積層されてなる円偏波アンテナ用反射板を製造するにあたり、耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂がラミネートされた金属箔の熱可塑性樹脂層を射出成形用金型の移動側になるようにあらかじめ取り付け、金型を閉じた後、無機充填剤含有熱可塑性樹脂を射出成形させ、この円偏波アンテナ用反射板の中心部の厚さに対し、円周部の厚さが  $1/8$  ないし  $5/8$  になるように順次薄くなるように成形させることを特徴とする円偏波アンテナ用反射板の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (I) 発明の目的(産業上の利用分野)

本発明は反射板の中心部の厚さに対して円周部の厚さが薄い円偏波アンテナ用反射板の製造方法

に関する。さらにくわしくは、耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂層、電波を反射する金属層および無機充填剤含有熱可塑性樹脂層が順次積層されてなる円偏波アンテナ用反射板を製造するにあたり、耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂がラミネートされた金属箔の熱可塑性樹脂を射出成形用金型の移動側になるようにあらかじめ取り付け、金型を閉じた後、無機充填剤含有熱可塑性樹脂を射出成形させ、この円偏波アンテナ用反射板の中心部の厚さに対し、円周部の厚さが  $1/8$  ないし  $5/8$  になるように順次薄くなるように成形させることを特徴とする円偏波アンテナ用反射板の製造方法に関するものであり、成形後の金属層の切断が解決され、かつ外圧に対する強度が改善された円偏波アンテナ用反射板を提供することを目的とするものである。

## (II) 発明の背景(従来の技術および発明が解決しようとする問題点)

静止衛星による高品位テレビ放送、静止画放送、文字多重放送、PCM(パルス・コード・モ

ジュレーション) 音声放送、ファクシミリ放送などの衛星放送はヨーロッパ、アメリカ、日本などの世界各国において近い将来にその実用化が計画され、一部実用化されている。

放送衛星から電波を受信するさいに衛星放送システムにおいては放送衛星電波に円偏波が使用される計画がたてられている。これに対し、従来の円偏波アンテナとして、円錐ホーンを用いたもの、あるいは、ダイポールを直角に二個組合わせたもの、またはこれらのアンテナを一次放射器としたパラボラアンテナなどがあるが、いずれも構造が複雑であり、かつ大型となり、さらに製造経費もかかるため、12ギガヘルツ(GHz)帯のマイクロ波を使った衛星放送電波を受信するための一般視聴者用受信アンテナには適していない。

一方、構造が極めて簡単であり、小型軽量のマイクロ波アンテナとして、パラボラ型反射器の中心部から導波管を軸方向に延在させ、その先端部を湾曲させて開口端面がパラボラの焦点位置においてパラボラ型反射器に対向するようにし、これ

脂などの熱硬化性樹脂に電波反射層として表面がメタライズされたガラス繊維またはカーボン繊維を積層された電波反射板を製造する試みも行なわれているが、製造方法が煩雑であるとともに、電波反射層を一定の厚みで凹凸のない状態に保持することが非常に困難であり、さらに電波反射特性が劣る。

また、電波反射層としてアルミニウム板、基材層としてガラスマット含有オレフィン系樹脂を圧縮成形法によって成形させて積層されたパラボラアンテナが提案されているが、この方法によってパラボラアンテナを成形するさいに裏面にボスなどをインサート成形することが困難である。

これらのことから、本発明者らは、製造工程が単純であり、電波反射能を有し、かつその性能が長期間にわたり保持可能な円偏波アンテナ用反射板を得ることにについて種々探索した結果、

少なくとも(A) 耐候性の良好な熱可塑性樹脂層、

(B) 金属層

を一次放射器としたいわゆるヒート型のパラボラアンテナがある。このアンテナは移動中継用のマイクロ波用アンテナなどに広く用いられているが、従来のヒート型パラボラアンテナはいずれも前述したとき導波管を使用して直線偏波を送受信するようになっており、円偏波用には使用することはできない。

一般にパラボラアンテナとして金属板または金属ネットが使われてきている。しかし、金属は腐食が発生するため、防食合金を用いるか、防食塗装をほどこす必要がある。防食合金を使用するならば、高価である。一方、防食塗装についても、防食を完全にするためには塗装を数回くり返す必要があり、やはり高価になるのみならず、多年使用するにともない、塗装物が劣化するという問題がある。その上、所定の形状を有するパラボラアンテナを成形したとしても、成形後においていわゆるスプリングバックを生じることにより、パラボラアンテナの最も重要である面精度<sup>精</sup>を発揮することができない。さらに、不飽和ポリエステル樹脂

および

(C) 無機充填剤含有熱可塑性樹脂層

が順次積層してなる積層物であり、該熱可塑性樹脂層の厚さは5ミクロンないし5mmであり、金属層の厚さは5ミクロンないし1mmであり、かつ無機充填剤含有熱可塑性樹脂層の厚さは500ミクロンないし15mmであり、この層の無機充填剤の含有量は10~80重量%であることを特徴とする円偏波アンテナ用反射板が、

耐久性がすぐれているのみならず、電波反射特性が良好であり、さらに種々の効果を発揮することを見出し、以前に提案した(たとえば、特願昭59-8535号、同59-9485号、同59-9486号、同59-14478号、同59-21858号、同59-28945号、同59-88852号)。

しかし、得られる円偏波アンテナ用反射板は、電波反射面の円周部の周辺にしわが発生したり、円周部の周辺にひけによる凹凸が発生する。さらに、金属層が切断することもある。

また、得られる成形物にねじれ(ツイスト)な

どの有害な変形が発生するのみならず、成形時の射出圧を高くする必要がある。

(Ⅲ) 発明の構成(問題点を解決するための手段)

以上のことから、本発明者らは、前記のごとき問題点が改善され、さらに外圧に対する強度がすぐれているのみならず、成形後の金属層(一般には、金属箔)の切断がない円偏波アンテナ用反射板を得ることについて種々探索した結果、

耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂層、電波を反射する金属層および無機充填剤含有熱可塑性樹脂層が順次積層されてなる円偏波アンテナ用反射板を製造するにあたり、耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂層がラミネートされた金属箔<sup>の</sup>「熱可塑性樹脂」(以下「熱可塑性樹脂(I)」と云う)層を射出成形機用金型の移動側になるようにあらかじめ取り付け、金型を閉じた後、無機充填剤含有「熱可塑性樹脂」(以下「熱可塑性樹脂(Ⅱ)」と云う)を射出成形させ、この円偏波アンテナ用反射板の中心部に対し、円周部

ル<sup>メタクリレート</sup>を主成分とする樹脂(MMA樹脂)ブタジエン共重合ゴム、アクリロニトリル-ブタジエン共重合ゴム(NBR)、スチレン-ブタジエン共重合ゴム(SBR)、アクリルゴム、エチレン-プロピレン共重合ゴム(EPR)、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合ゴム(EPDM)および塩素化ポリエチレンのごときゴムにスチレン単独またはスチレンと他のビニル化合物(たとえば、アクリロニトリル、メチルメタクリレート)とをグラフト共重合させることによって得られるグラフト共重合樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂ならびにポリカーボネート樹脂があげられる。さらにこれらの熱可塑性樹脂に少なくとも一個の二重結合を有する有機化合物(たとえば、不飽和カルボン酸、その無水物)をグラフトなどによって変性された樹脂であっても、加工性がすぐれているものであれば好んで使用することができる。さらに前記グラフト共重合樹脂のほか、これらの熱可塑性樹脂に前記のゴムを配合させることによって得られる組成

の厚さが  $1/8$  ないし  $5/8$  になるように順次薄くなるように形成させることを特徴とする円偏波アンテナ用反射板の製造方法が、

外圧に対する強度がすぐれているのみならず、成形後の金属層の切断がない円偏波アンテナ用反射板が得られることを見出し、本発明に到達した。

(Ⅳ) 発明の具体的な説明

(A) 熱可塑性樹脂(I)

本発明の熱可塑性樹脂層を製造するために用いられる熱可塑性樹脂(I)は広く工業的に生産され、多方面にわたって利用されているものであり、それらの製造方法および種々の物性についてはよく知られているものである。それらの分子量は種類によって異なるが、一般には1万ないし100万である。この熱可塑性樹脂(I)の代表的なものとは、エチレン、プロピレン、弗化ビニリデン、塩化ビニルおよびスチレンのごとき二重結合を有するモノマーの単独重合体、これらを主成分(50重量%以上)とする共重合体、スチレンとアクリロニトリルとの共重合体(AS樹脂)メチ

物(ゴムの配合割合は一般には多くとも40重量%)も使用することができる。これらの熱可塑性樹脂のうち、ポリ弗化ビニリデンのごとき弗素含有樹脂が、耐候性がすぐれているために望ましい。さらに、塩化ビニルを主成分とする樹脂、エチレンおよび/またはプロピレンを主成分とする樹脂であっても、紫外線吸収剤を添加することによって耐候性を改善することができるためにこれらの配合物も好んで使用することができる。さらに、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂およびポリカーボネート樹脂も使用することができる。これらの熱可塑性樹脂のうち、オレフィン系樹脂(エチレン単独重合体、プロピレン単独重合体、エチレンおよび/またはプロピレンを主成分とする共重合体)に二重結合を少なくとも1個する有機化合物(とりわけ、不飽和カルボン酸およびその無水物が望ましい)をグラフト重合することによって得られる変性樹脂を一部または全部使用すると、後記の金属との接着性がすぐれているために好都合である。

## (B) 金属

さらに、本発明における金属層の原料である金属の代表例としては、アルミニウム、鉄、ニッケル、銅および亜鉛のごとき金属の単体ならびこれらの金属を主成分とする合金（たとえば、ステンレス鋼、黄銅）があげられる。これらの金属は表面を処理しなくてもよく、あらかじめ化学処理、メッキ処理のごとき表面処理されたものでもよい。さらに、塗装または印刷を施されたものも好んで使用することができる。

## (C) 熱可塑性樹脂(Ⅱ)

また、本発明の無機充填剤含有熱可塑性樹脂層を製造するために使われる熱可塑性樹脂(Ⅱ)は前記の熱可塑性樹脂(Ⅰ)と同種のものを使用することができる。これらの熱可塑性樹脂(Ⅱ)のうち、プロピレン系樹脂(PP)、ブタジエンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴムまたはスチレン-ブタジエンゴムにアクリロニトリルとスチレンとをグラフト共重合させることによって得られるアクリロニトリル-ブタジエン三元共重合樹脂

塩のごとき化合物、これらの複塩ならびにこれらの混合物に大別される。該無機充填剤の代表例としては、前記の金属、酸化アルミニウム（アルミナ）、その水和物、水酸化カルシウム、酸化マグネシウム（マグネシア）、水酸化マグネシウム、酸化亜鉛（亜鉛華）、鉛丹および鉛白のごとき鉛の酸化物、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、塩基性炭酸マグネシウム、ホワイトカーボン、アスベスト、マイカ、タルク、ガラス繊維、ガラス粉末、ガラスビーズ、クレー、珪藻土、シリカ、ワラストナイト、酸化鉄、酸化アンチモン、酸化チタン（チタニア）、リトポン、軽石粉、硫酸アルミニウム（石膏など）、硫酸ジルコニウム、酸化ジルコニウム、炭酸バリウム、ドロマイト、二硫化モリブデンおよび砂鉄があげられる。これらの無機充填剤のうち、粉末状のものはその径が 1 μm 以下（好適には 0.5 μm 以下）のものが好ましい。また繊維状のものでは、径が 1~500 ミクロン（好適には 1~300 ミクロン）であり、長さが 0.1~8 mm（好適には 0.1~5 mm）のものが望ま

（ABS樹脂）、塩素化ポリエチレンにアクリロニトリルとスチレンとをグラフト共重合させることによって得られる三元共重合樹脂（ACS樹脂）、ポリフェニレンオキサイド樹脂（PPO樹脂）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）およびポリカーボネート樹脂（PC樹脂）があげられる。

## (D) 無機充填剤

さらに、該無機充填剤含有熱可塑性樹脂層を製造するために使用される無機充填剤は一般に合成樹脂およびゴムの分野において広く使われているものである。これらの無機充填剤としては、酸素および水と反応しない無機化合物であり、混練時および成形時において分解しないものが好んで用いられる。該無機充填剤としては、アルミニウム、銅、鉄、鉛およびニッケルのごとき金属、これらの金属およびマグネシウム、カルシウム、バリウム、亜鉛、ジルコニウム、モリブデン、ケイ素、アンチモン、チタンなどの金属の酸化物、その水和物（水酸化物）、硫酸塩、炭酸塩、ケイ酸

しい。さらに、平板状のものは径が 2 mm 以下（好適には 1 mm 以下のものが好ましい。）

## (E) 各層の構成

## (1) 熱可塑性樹脂層

本発明の熱可塑性樹脂層は後記の金属層の腐食の発生を防止する働きをするものである。このことから、厚さは通常 5 ミクロンないし 5 μm であり、10 ミクロンないし 5 μm が好ましく、特に 10 ミクロンないし 1 μm が好適である。この熱可塑性樹脂層の厚さが 5 ミクロン未満では、金属層の腐食が発生するのみならず、使用時における他の物品との接触・摩擦にともない、摩耗して金属層が露出することなどが発生して問題がある。一方、5 μm を越えるならば、電波の反射率が低下するばかりでなく、コストアップになり、積層物の重量が増大するために好ましくない。

## (2) 金属層（金属箔）

また、本発明の金属層は電波の反射する働きをするものである。この金属層の厚さは一般には 5 ミクロンないし 1 μm であり、5~500 ミクロンが

望ましく、とりわけ10～500 ミクロンが好適である。金属層の厚さが5ミクロン未満では、積層物を製造するさいに金属層にしわ、折れなどが発生し易くなるため、外観上、性能上において問題がある。一方、1mmを超えるならば、重量が増加するのみならず、コストアップになり、さらに積層物を湾曲・屈曲などを施すさいに問題となる。

### (3) 無機充填剤含有熱可塑性樹脂層

本発明の無機充填剤含有熱可塑性樹脂層中に占める無機充填剤の塑性割合は10～80重量%であり（すなわち、熱可塑性樹脂（Ⅱ）の組成割合は80～20重量%）、10～70重量%が好ましく、特に10～80重量%が好適である。無機充填剤含有熱可塑性樹脂層中に占める無機充填剤の組成割合が10重量%未満では、無機充填剤含有熱可塑性樹脂層の線膨張係数が金属層のそれと差がありすぎ、ヒートサイクルによって金属層と無機充填剤含有熱可塑性樹脂層との間で剥離が発生する可能性があるばかりでなく、得られる積層物の剛性が不足するという問題がある。一方、80重量%を超える

て）を製造するさい、それぞれの業界において通常使われているヘンシェルミキサーのごとき混合機を用いてドライブレンドしてもよくバンバリーミキサー、ニーダー、ロールミルおよびスクリュウ式押出機のごとき混合機を使用して溶融混練することによって得ることができる。このさい、あらかじめドライブレンドし、得られる組成物（混合物）溶融混練することによって均一状の組成物を得ることができる。

とりわけ、熱可塑性樹脂（Ⅰ）および熱可塑性樹脂（Ⅱ）のいずれも粉末状にして使用するほうが、より均一に混合することができるために好ましい。

この場合、一般には溶融混練した後、ペレット状物に成形し、後記の成形に供する。

本発明の無機充填剤含有熱可塑性樹脂を製造するにあたり、全配合成分を同時に混合してもよく、また配合成分のうち一部をあらかじめ混合していわゆるマスターバッチを製造し、得られるマスターバッチと残りの配合成分とを混合してもよ

くならば、均一状の組成物を製造することが困難であり、かりに均一な組成物が得られたとしても後記のシートの製造および射出成形などで積層物を製造するさい、良好な製品（積層物）を得ることができない。

この無機充填剤含有熱可塑性樹脂層の厚さについては後に詳細に説明する。

前記耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂層および無機充填剤含有熱可塑性樹脂層を製造するにあたり、それぞれの分野において一般に使われている酸素、熱および紫外線に対する安定剤、金属劣化防止剤、難燃化剤、着色剤、電気的特性改良剤、帯電防止剤、滑剤、加工性改良剤ならびに粘着性改良剤のごとき添加剤を本発明の熱可塑性樹脂層および無機充填剤含有熱可塑性樹脂層の組成物が有する特性をそこなわない範囲で添加してもよい。

本発明の耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂に上記添加剤を配合するさいおよび無機充填剤含有熱可塑性樹脂層（上記添加剤を配合する場合も含め

い。

以上の配合物を製造するさいに溶融混練する場合、使用される熱可塑性樹脂（Ⅰ）または熱可塑性樹脂（Ⅱ）の融点または軟化点以上で実施しなければならないが、高い温度で実施すると、熱可塑性（Ⅰ）および熱可塑性樹脂（Ⅱ）が劣化する熱可塑性樹脂（Ⅱ）る。これらのことから、一般にはそれぞれの熱可塑性樹脂（Ⅰ）または熱可塑性樹脂（Ⅱ）の融点もしくは軟化点よりも20℃高い温度（好適には、50℃よりも高い温度）であるが、劣化を生じない温度範囲で実施される。

### (F) ラミネートされた金属箔の製造方法

本発明において前記の金属箔に熱可塑性樹脂層をラミネートさせる方法としては一般に実施されているドライラミネート法（押出ラミネート法）を適用させることによって達成することができる。以下、その方法について詳細に説明する。

前記耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂層と金属箔である金属箔とをラミネート（接着）させる方法是一般にはドライラミネーション法により実施す

ることが可能であるが、熱可塑性樹脂のなかで高温で押出すことが可能である。押出ラミネーション法を用いてラミネートされた金属箔を製造するにはT-ダイフィルム成形機を使って樹脂温度が240~370℃の温度範囲で熱可塑性樹脂層を成形する熱可塑性樹脂(I)を前記の厚さになるように押出すと同時に冷却加圧ロールを使用して金属箔と接着させればよい。

熱可塑性樹脂(I)のうち、金属箔と接着性がすぐれたものを使う場合では、以上のようにしてラミネートされた金属箔を製造することができる。しかし、熱可塑性樹脂(I)のうち、金属箔と接着性が十分に満足し得るものでない場合では、あらかじめ用いられる熱可塑性樹脂の分野において一般に用いられているプライマー(アンカーコート剤)を金属箔の片面にグラビアコーティング法またはバースコーティング法によって塗布し、50~100℃で乾燥する。ついで、金属箔のプライマーの面に熱可塑性樹脂のフィルムないしシートを50~100℃に加熱された圧着ロールを

用いて圧着させる。

該プライマーとしては熱可塑性樹脂層の熱可塑性樹脂およびオレフィン系重合体層のオレフィン系重合体の種類によって異なるが、各分野において一般に用いられているものであり、水性型および溶剤系がある。また、種類としてはポリウレタン系接着剤、エポキシ樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂およびシアノアクリレート系樹脂があげられる。これらの接着性付与剤のうち、特に冷熱サイクルおよび高温環境下における耐久性がよく、しかも接着強度が大きいポリウレタン系接着剤が好ましい。ポリウレタン系接着剤は基本的にはポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオールおよびポリウレタンポリオールのうちいずれかとジイソシアネートとを反応させることによって得られるものである。これらの接着性付与剤は一般に広く用いられているものであり、たとえば日本接着協会編“接着ハンドブック”(昭和55年11月10日、日刊工業新聞社発行)などによって知られているものである。

このようにして製造されるラミネートされた金属箔(金属層)を第4図によって説明する。この第4図はラミネートされた金属箔の部分拡大断面図である。この図面において、Aは耐候性のすぐれた熱可塑性樹脂層であり、Bは金属層(金属箔)である。さらにC<sub>1</sub>およびC<sub>2</sub>はプライマー層である(なお、プライマーのうち、いずれかあるいはそれらのうちの一方を使用しない場合では、C<sub>1</sub>および/またはC<sub>2</sub>は存在しない)。

#### (G) 円偏波アンテナ用反射板の製造

以上のようにして得られたラミネートされた金属箔の熱可塑性樹脂層を射出成形機の金型の移動側金型面になるように取り付け、金型を閉じる。ついで、無機充填剤含有熱可塑性樹脂を射出成形させることによって本発明の円偏波アンテナ用反射板を製造することができる。このさい、射出成形の温度は、樹脂温度は無機充填剤含有熱可塑性樹脂の熱可塑性樹脂(II)の融点より高い温度であるが、熱可塑性樹脂(II)の熱分解温度よりも低い温度である。したがって、成形温度は使われ

る熱可塑性樹脂(II)の種類によって異なる。代表的な熱可塑性樹脂(II)の成形温度の範囲を下記に示す。

種 類	成形温度の範囲(℃)
P P	170~280
A B S 樹脂	200~280
A C S 樹脂	180~240
P P O 樹脂	220~300
P E T	250~300
P B T	230~280
P C	250~300

また、射出圧力は射出成形機のシリンダーのノズル部でゲージ圧が40Kg/cm<sup>2</sup>以上であれば、無機充填剤含有熱可塑性樹脂を金型の形にほぼ近い形状に賦形することができるばかりでなく、外観的にも良好な製品を得ることができる。射出圧力は一般には40~140 Kg/cm<sup>2</sup>であり、とりわけ70~120 Kg/cm<sup>2</sup>が望ましい。

以上の射出成形を図面をもってわかりやすく説明する。第 5 図は射出成形前の断面図であり、第 6 図は射出成形後の断面図である。これらの図面において、1 は金型の雄型であり、2 は雌型である。また、3 はラミネートされた金属箔であり、4 は雌型のゲートである。さらに、5 は無機充填剤含有熱可塑性樹脂層である。まず、第 5 図の金型の雄型 1 にラミネートされた金属箔の熱可塑性樹脂層が金型の移動側になるように金型の雄型に取り付ける。ついで、金型を閉じた後、無機充填剤を含有する熱可塑性樹脂を前記の樹脂温度および射出圧力の条件でゲート 4 より射出成形させる（このときの状態を第 6 図に示す）。なお、使われる射出成形機は本発明の固有のものではなく、一般の熱可塑性樹脂の分野において用いられているものを使用すればよく、また運転条件についても通常の場合と同様である。

#### (H) 円偏波アンテナ用反射板

以下、以上のようにして得られる本発明の円偏波アンテナ用反射板を第 1 図ないし第 3 図によ

ることもできる。さらに、本発明によって得られる円偏波アンテナ用支持体に穴あけ加工を行ない、各種支持体取付部をボルト、ナットなどを使用して取り付けることも可能である。また、該円偏波アンテナ用反射板の径は通常 80cm ないし 120cm である。

この円偏波アンテナ用反射板の無機充填剤含有熱可塑性樹脂層の厚さは、中心部は通常 3~10mm であり、特に 3~8 mm が望ましい。また、周辺部は 2~8 mm であり、とりわけ 2~6 mm が好ましい。しかし、中心部の厚さに対して周辺部の厚さは 1/8 ないし 5/8 であり、特に 1/4 ないし 5/6 が望ましい。中心部の厚さに対して周辺部の厚さが 1/8 未満では、周辺部の厚さが非常に薄くなり、外圧に対する強度が低下するのみならず、成形性が低下する。一方、5/8 を越えると、中心部に対して周辺部が厚くなり、円偏波アンテナ用反射板が重くなるばかりでなく、金属層（金属箔）が切断し易くなり、かつ成形物にねじれなどの有害な変形が発生する。この無機充填剤

で説明する。第 1 図は円偏波アンテナ用反射板を取付けたアンテナの部分斜視図である。第 2 図は該円偏波アンテナ用反射板の断面図である。また、第 3 図は該断面図の部分拡大図である。第 1 図において I は本発明の円偏波アンテナ用反射板であり、II はコンバーターであり、III はコンバーター支持棒であり、IV は反射板支持棒である。また、V は配線である。また、第 2 図および第 3 図において、a はラミネートされた金属箔であり、b は無機充填剤含有熱可塑性樹脂層である。さらに、A は耐候性のすぐれた熱可塑性樹脂層であり、B は金属箔である。また、D は無機充填剤と熱可塑性樹脂（II）とからなる無機充填剤含有熱可塑性樹脂層である。さらに、C<sub>1</sub> および C<sub>2</sub> はプライマー層であるが、一方またはいずれも存在しない場合もある。さらに、このようにして得られる円偏波アンテナ用反射板を支持体に取り付けるために無機充填剤含有熱可塑性樹脂層に取り付け可能なように取り付けリブを付けてもよく、また反射板を補強するために補強リブを付けたりする

含有熱可塑性樹脂層の厚さはかならずしも中心部より周辺部に直線的に薄くなる必要はないが、順次に薄くなるようにすればよい。

#### (V) 発明の効果

本発明によって製造される円偏波アンテナ用反射板はその製造工程を含めて下記のごとき効果（特徴）を発揮する。

- (1) 耐腐食性がすぐれているため、長期にわたり電波反射特性の変化がない。
- (2) 金属層と無機充填剤含有オレフィン系重合体層との線膨張率が極めて小さいため、ヒートサイクル（寒熱の繰り返し）を長期間受けたとしても、層間の剥離が発生しない。
- (3) 円偏波アンテナ用反射板が軽量であり、かつ製造工程が簡易である。
- (4) 金属層が均一に成形加工することが可能であり、電波の反射のむらがない。
- (5) 無機充填剤含有オレフィン系重合体は種々の複雑な形状に容易に賦形することができ、したがって外観性および機能性が良好である。

- (6) ラミネートされた金属箔の取扱いが容易であり、たとえばロール巻きの状態で保管することが可能である。
- (7) 射出成形時に金型にラミネートされた金属箔をセットするさい、ラミネートされた金属箔がロール巻きの状態で使用することができるために連続的に供給することが可能であり、生産性が大幅に向上する。
- (8) 射出成形圧が低い場合でも容易に成形することができる。
- (9) 裏面部にインサートされるボスを取り付ける場合、中心部の厚さが厚いために反射面にヒケなどによる凹凸が発生しない。
- (VI) 実施例および比較例

以下、実施例によって本発明をさらにくわしく説明する。

なお、実施例および比較例において、電波反射率は導波管を使用し、導波管の先端を短絡したときの電圧定在波比よりマイクロ波の反射係数として測定した。また耐候性試験はサンシャインカー

ASTM D-696にしたがって測定した。

なお、実施例および比較例において使用した熱可塑性樹脂層の熱可塑性樹脂(I)、熱可塑性樹脂(II)、無機充填剤および金属箔の種類、物性などを下記に示す。

#### 〔(A) 熱可塑性樹脂(I)〕

耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂(I)として、メルトフローレート(ASTM D-1238にしたがい、温度が250℃および荷重が10Kgの条件で測定)が8.1g/10分であるポリフッ化ビニリデン(以下「PVdF」と云う)、ベンゾトリアゾール系の紫外線の吸収剤を0.4重量%および0.5重量%のカーボンブラックを含有するプロピレン単独重合体[メルトフローインデックス(JIS K-8758にしたがい、温度が230℃および荷重が2.16Kgの条件で測定、以下「MFI」と云う)が0.5g/10分、以下「PP(A)」と云う]、ベンゾトリアゾール系の紫外線吸収剤を0.4重量%および0.5重量%のカーボンブラックを含有する高密度ポリエチレン[密度0.958g/cm<sup>3</sup>、メルトインデックス(JIS K-87

ボンウェザーメーターを用いブラックパネル温度が83℃およびデューサイクルが12分/(80分照射)の条件下で2,000時間後の表面の外観(変退色、光沢変化、クレージング、ふくれ、金属箔の剥離、亀裂などの有害変化)を評価した。さらに、ヒートサイクルテストはサンプルを80℃に2時間さらした後、4時間かけて-45℃に徐々に冷却し、この温度に2時間さらし、ついで4時間かけて徐々に80℃まで加熱し、このサイクルを100回行なった後、サンプルの表面の外観を前記耐候性試験の場合と同様に評価した。また、剥離強度は製造された円偏波アンテナ用反射板より幅が15mmの試験片を切り取り、ASTM D-903に準拠し、剥離速度が50mm/分の速度でラミネートされた金属箔を180度で剥離したときの強度で評価した。なお、第1表のこの欄において、“凝集破壊”とは、ラミネートされた金属箔と無機充填剤含有オレフィン系重合体層との接着強度が強過ぎ、金属箔が切断することを指す。さらに、曲げ剛性はASTM D-780にしたがって測定し、熱膨張係数は

60にしたがい、温度が190℃および荷重が2.16Kgの条件で測定、以下「M.I.」と云う)が0.8g/10分、以下「HDPE(I)」と云う]混合物として、ムーニー粘度(M<sub>L1+4</sub>)が108である塩素化ポリエチレン(塩素含有量3.15重量%、非晶性、原料ポリエチレンの分子量約20万)20重量部および80重量部のアクリロニトリル-スチレン共重合樹脂(アクリロニトリル含有量23重量%)ならびに安定剤として2重量部のジブチルチンマレート系安定剤[三共有機合成社製、商品名スタン(Stann)8N]をロール(表面温度180℃)を使って10分間混練を行ない、得られた組成物(以下「ACS」と云う)および20重量部のジオクチルフタレート(可塑剤として)および5.0重量部のジブチルサズマレート(脱塩化水素防止剤として)を100重量部の塩化ビニル単独重合体(重合度1100、以下「PVC」と云う)に配合させた混合物を使用した。

#### 〔(B) 熱可塑性樹脂(II)〕

無機充填剤含有熱可塑性樹脂を製造するために



使われる熱可塑性樹脂(Ⅱ)として、下記の熱可塑性樹脂を用いた。

(1) オレフィン系重合体

オレフィン系重合体として、MFI が2.0g/10分であるプロピレン単独重合体〔以下「PP(B)」と云う〕、MFI が15g/10分であるプロピレン-エチレンブロック共重合体〔エチレン含有率 15重量%、以下「PP(C)」と云う〕を用いた。

(2) ポリカーボネート樹脂

ポリカーボネート樹脂として、ビスフェノールAを主原料として製造された中密度ポリカーボネート樹脂(密度 1.2/cm<sup>3</sup>、MFI 4.5g/10分、以下「PC」と云う)を使用した。

(3) アクリロニトリル-ブタジエンスチレン三元共重合樹脂(ABS樹脂)

アクリロニトリル-ブタジエンスチレン三元共重合樹脂として、特開昭58-134144号の実施例および比較例において使用したABS樹脂(以下「ABS」と云う)を用いた。

(4) アクリロニトリル-塩素化ポリエチレン-スチレン三元共重合樹脂(ACB樹脂)

-1.4- エーテル〔固有粘度(30℃、クロロホルム中で測定、単位 dl/g)0.53、以下「PPO」と云う)を製造した。100重量部のPPOに25重量部のスチレン単量体、10重量部のスチレン単独重合体〔メルトフローインデックス(JIS K-8870にしたがい、温度が2.18Kgおよび荷重が10Kgの条件で測定)が13.0g/10分〕および2.1重量部のジ-第三級-ブチルパーオキサイドをヘンシェルミキサーを使って10分間混合した後、二軸押出機(径30mm、樹脂温度270℃)を用いてスチレングラフトPPO混合物〔以下「変性PPO」と云う)を製造した。

(C) 無機充填剤

無機充填剤として、平均粒径が3ミクロンであるタルク(アスペクト比 約7)、平均粒径が3ミクロンであるマイカ(アスペクト比 約8)グラスファイバー(単繊維径 11ミクロン、カット長 3mm、以下「GF」と云う)、および平均粒径が0.8ミクロンである炭酸カルシウム(以下「CaCO<sub>3</sub>」と云う)を用いた。

アクリロニトリル-塩素化ポリエチレン-スチレン三元共重合樹脂として、特開昭58-191751号の実施例および比較例において用いたACS(1)と同様にグラフト物(以下「ACS」と云う)を製造し、このACSに特開昭58-191751号と同様にジブチルマレート系安定剤を混合させて使った。

また、同58-191751号の実施例において使った混合物(2)と同様に塩素化ポリエチレン、アクリロニトリル-スチレン共重合樹脂および安定剤を混合し、得られた混合物を使用した。

(5) 芳香族ポリエステルとして、極限粘度が0.85であるポリエチレンテレフタレート(以下「PET」と云う)および極限粘度が0.85であるポリブチレンテレフタレート(以下「PBT」と云う)を使った。

(6) 変性PPO(グラフト物)

変性PPOとして、下記のように製造したものを用いた。

まず、2,6-キシレノールを酸化カップリング法によって重縮合し、ポリ2,6-ジメチルフェニレン

(D) 金属箔

それぞれの厚さが約20ミクロンであるアルミニウム(以下「Al」と云う)、銅および黄銅の箔を使用した。

実施例 1~6、比較例 1~9

前記のPVD<sup>F</sup>〔熱可塑性樹脂(Ⅰ)として)を成形し、厚さが100ミクロンのフィルムを成形した。また、Al箔の片面にアクリル系プライマー(昭和高分子社製、商品名 ビニロール 92T)を厚さがそれぞれ20ミクロンになるように塗布し、他の面にウレタン系プライマー(東洋モートン社製、商品名 アドコート 335)を厚さがそれぞれ20ミクロンになるように塗布して乾燥した。

さらに、GF(無機充填剤として)30重量部およびPP(C)[熱可塑性樹脂(Ⅱ)として]70重量部をそれぞれ5分間ヘンシェルミキサーを用いてドライブレンドした。得られた混合物を樹脂温度が230℃の条件下でベント付押出機を使ってペレット(組成物)を製造した。

前記のようにして製造されたラミネートされた

金属箔を射出成形機（型締力 1500トン）の金型の雄型面（耐候性がすぐれた熱可塑性樹脂層を金型の移動側）になるように挿入した。中心部の厚さ分布（中心部の厚さに対する円周部の厚さの割合）を第1表に示す。

第1表において、“A2の切断”は外観を肉眼で観察することによって評価した。この項において、「○」はA2箔の切断がなかったことを意味し、「×」はA2箔の切断があったことを意味する。“反射板の変形”は得られた成形物（反射板）を水平面上に伏せた後、円周部全面の水平面からのずれによって判定した。この項において、「○」は水平面からのずれがなかったことを意味し、「△」は水平面からのずれが少し発生したことを意味し、「×」はずれが可成り発生したことを意味する。また、“成形性”は得られた成形物の円周部における無機充填剤含有熱可塑性樹脂のまわりこみによって判定した。この項において、「○」は金型全面にまわりこんでいたことを意味し、「△」は円周部に若干まわりこんでいなかった

たことを意味し、「×」は円周部全面にまわりこんでいなかったことを意味する。さらに“ヒケ”は中心部および円周部における凹凸の発生の有無で判定した。この項において、「○」は中心部または円周部に凹凸の発生がなかったことを意味し、「×」は凹凸の発生があったことを意味する。得られた成形物（反射板）の判定結果を第1表に示す。

（以下余白）

第 1 表

実施例または比較例番号	中心部の厚さ (mm)	厚さ分布	A2箔の切断	反射板の変形	成形性	ヒケ	
						中心部	円周部
実施例 1	6	2 / 6	○	○	○	○	○
" 2	"	3 / 6	○	○	○	○	○
" 3	"	4 / 6	○	○	○	○	○
" 4	10	2 / 6	○	○	○	○	○
" 5	"	3 / 6	○	○	○	○	○
" 6	"	4 / 6	○	△	○	○	○
比較例 1	2	3 / 6	×	×	×	○	○
" 2	"	6 / 6	×	×	△	○	○
" 3	6	1 / 10	○	○	×	○	○
" 4	"	6 / 6	○	×	○	○	○
" 5	15	1 / 10	○	○	△	×	×
" 6	"	6 / 6	○	×	○	×	×
" 7	10	1 / 10	○	○	×	○	○
" 8	"	6 / 6	○	×	○	○	○
" 9	15	3 / 6	○	○	○	×	×

実施例 7～28、比較例 10、11

第2表に種類が示される熱可塑性樹脂(I)を成形し、それぞれの厚さが100ミクロンのフィルムを製造した。また、種類が第2表に示される各金属箔の片面に実施例2と同様に片面にアクリル系プライマーおよび他の面にウレタン系プライマーを塗布した後、乾燥した(なお、実施例14ないし17では、両面にクレタン系プライマーを塗布)、また、実施例27および28では、前記アルミニウム箔の両面にPP(A)に無水マレイン酸をグラフトさせることによって得られた変性プロピレン系重合体(変性量 0.5重量%)を厚みが80ミクロンになるように押出させてラミネートした。

さらに、無機充填剤および熱可塑性樹脂(II) [それぞれの無機充填剤および熱可塑性樹脂(II)の種類および組成物中の無機充填剤の含有率を第2表に示す。なお、比較例<sup>10</sup>では、無機充填剤を配合せず<sup>11</sup>を実施例2と同様にドライブレンドを行なった。得られた各混合物を第2表に示さ

れる樹脂温度の条件下で混練させながらベント付押出機を使って組成物を製造した。

前記のようにして得られたラミネートされた金属箔を実施例2と同様に射出成形機の金型の雄型面になるように挿入した。型を閉じた後、実施例2と同様に無機充填剤を含有する熱可塑性樹脂(II)を射出圧力が80Kg/cm<sup>2</sup>および第2表に樹脂温度が示される条件でインサート射出成形を行ない、実施例2と同一の形状を有する円偏波アンテナ用反射板を製造した。

以上のようにして得られた各反射板の無機充填剤含有熱可塑性樹脂層より金属箔の剥離強度の測定ならびにそれぞれの無機充填剤含有熱可塑性樹脂組成物の曲げ弾性率および線膨張率の測定を行なった。それらの結果を第3表に示す。

(以下余白)

第 2 表 ( そ の 1 )

実施例 または 比較例 番号	熱可塑性樹脂 (I)の種類	金属箔 の金属 の種類	熱可塑性樹脂 (II)の種類	無 機 充 填 剤		樹 脂 温 度 (℃)	
				種 類	含有率 (重量%)	混 練	射 出 成 形
実施例 7	P V d F	A l	P P (C)	G F	4.0	230	240
" 8	"	"	"	タルク	"	"	"
" 9	"	"	"	マイカ	"	"	"
" 10	"	"	"	C a C O <sub>3</sub>	55	"	"
" 11	"	"	P P (B)	G F	30	"	"
" 12	"	銅	P P (C)	"	"	"	"
" 13	"	黄銅	"	"	"	"	"
" 14	P P (A)	A l	"	"	"	"	"
" 15	H D P E	"	"	"	"	"	"
" 16	A C S	"	"	"	"	"	"
" 17	P V C	"	"	"	"	"	"
" 18	P V d F	"	"	"	"	"	"
" 19	"	"	"	"	"	"	"

第 2 表 ( そ の 2 )

実施例 または 比較例 番号	熱可塑性樹脂 (I)の種類	金属箔 の金属 の種類	熱可塑性樹脂 (II)の種類	無機充填剤		樹脂温度 (℃)	
				種類	含有率 (重量%)	混練	射出成形
実施例 20	P V d F	Al	A B S	G F	30	210	230
" 21	"	"	A C S	"	"	230	200
" 22	"	"	P B T	"	"	280	270
" 23	"	"	P E T	"	"	"	"
" 24	"	"	P C	"	"	300	280
" 25	"	"	変性 P P O	"	"	250	260
" 26	"	"	混合物	"	"	230	200
" 27	P P (A)	"	P P (C)	"	"	"	240
" 28	H D P E	"	P P (B)	"	"	"	"
比較例 10	"	"	P P (C)	-	0	230	240
" 11	-	"	"	G F	30	"	"

第 3 表 ( そ の 1 )

実施例または比較例 番号	剥離強度 (kg/15mm)	曲げ弾性率 (kg/cm <sup>2</sup> )	線膨張率 (cm/cm °C)
実施例 7	5.6	53,000	$4.1 \times 10^{-5}$
" 8	4.5	45,000	$5.2 \times 10^{-5}$
" 9	5.2	71,000	$3.9 \times 10^{-5}$
" 10	5.1	33,000	$7.8 \times 10^{-5}$
" 11	5.7	58,000	$3.9 \times 10^{-5}$
" 12	4.8	53,000	$4.1 \times 10^{-5}$
" 13	5.1	"	"
" 14	5.6	"	"
" 15	"	"	"
" 16	"	"	"
" 17	"	"	"
" 18	"	"	"
" 19	"	"	"

第 3 表 ( そ の 2 )

実施例または比較例番号	剝離強度 (kg/15mm)	曲げ弾性率 (kg/cm <sup>2</sup> )	線膨張率 (cm/cm °C)
実施例 20	5.0	81,000	$2.5 \times 10^{-5}$
" 21	5.1	73,000	$2.5 \times 10^{-5}$
" 22	4.5	93,000	$2.5 \times 10^{-5}$
" 23	3.8	77,000	$1.8 \times 10^{-5}$
" 24	7.1	67,000	$2.0 \times 10^{-5}$
" 25	5.1	71,000	$3.0 \times 10^{-5}$
" 26	4.5	70,000	$2.6 \times 10^{-5}$
" 27	5.5	53,000	$3.9 \times 10^{-5}$
" 28	5.4	58,000	$4.0 \times 10^{-5}$
比較例 10	4.4	15,000	$12 \times 10^{-5}$
" 11	5.3	53,000	$3.8 \times 10^{-5}$

なお、実施例 7 ないし 28 によって得られた円偏波アンテナ用反射板は、いずれも A2 箔の切断が全く認めることができなかった。また、反射板の変形についても、水平面からのずれが全くなく、成形性についても、金型全面に無機充填剤含有熱可塑性樹脂がむらなくまわりこんでいた。さらに、ヒケについては、反射板の中心部および円周部においても凹凸の発生が全く認めることができなかった。

以上のようにして得られた各円偏波アンテナ用反射板の電波反射率を測定したところ、いずれも 98% であった。さらに、耐候性試験およびヒートサイクルテストを行なったが、比較例 11 を除きすべて表面に変退色、光沢の変化、クレージング、ふくれ、金属箔の剝離、亀裂などの有害変化を認めることができなかった。ただし、比較例 11 では、表面のアルミニウム箔が腐食した。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は円偏波アンテナ用反射板を取付けたアンテナの部分斜視図であり、第 2 図は該円偏波ア

ンテナ用反射板の断面図である。また、第 3 図は該断面図の部分拡大図である。さらに、第 4 図はラミネートされた金属箔の部分拡大断面図である。また、第 5 図は射出成形前の断面図であり、第 6 図は射出成形後の断面図である。

I ……円偏波アンテナ用反射板

II ……コンバーター

III ……コンバーター支持棒

IV ……反射板支持棒

V ……配線

A ……耐候性のすぐれた熱可塑性樹脂層

B ……金属箔

C<sub>1</sub> および C<sub>2</sub> ……プライマー層

D ……無機充填剤含有熱可塑性樹脂層

a ……ラミネートされた金属箔

b ……無機充填剤含有熱可塑性樹脂層

1 ……金型の雄型

2 ……金型の雌型

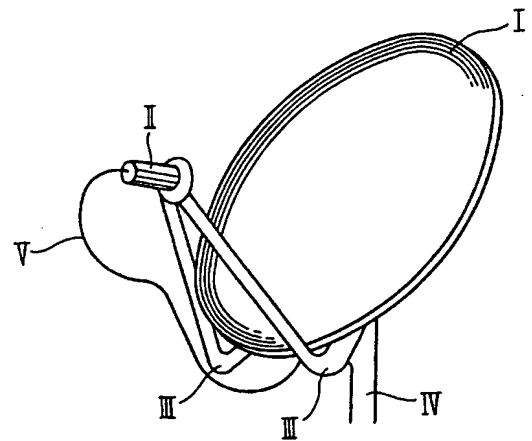
3 ……ラミネートされた金属箔

4 ... 雌型のゲート

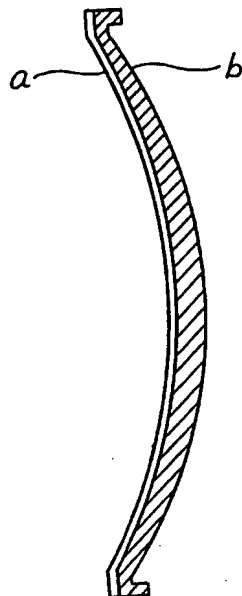
5 ... 無機充填剤含有熱可塑性樹脂層

# 第1図

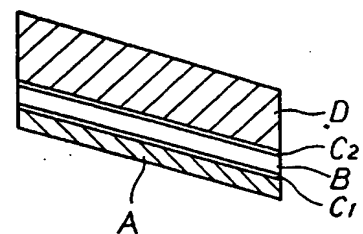
特許出願人 昭和電工株式会社  
代理人 弁理士 菊地精一



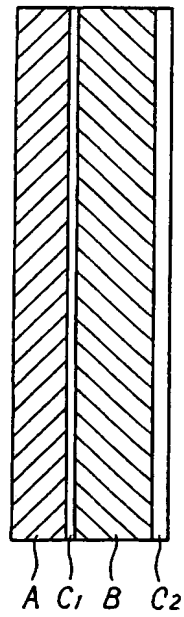
## 第2図



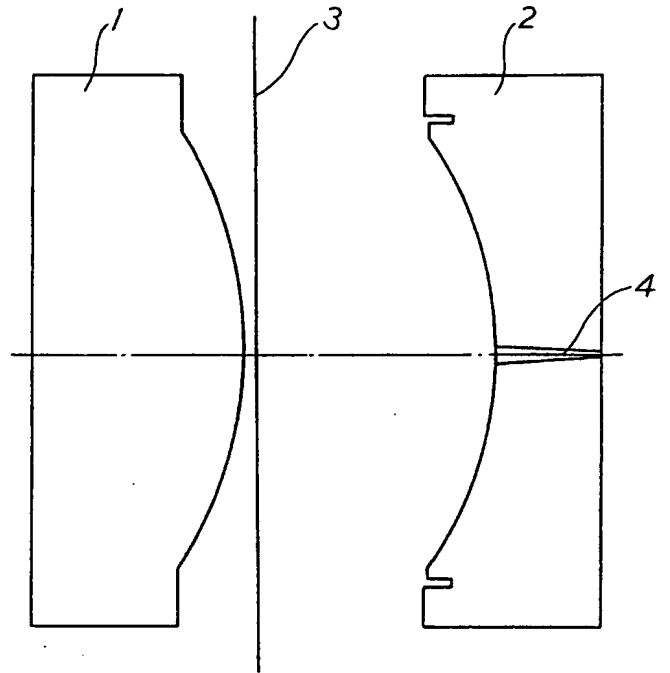
## 第3図



第 4 図



第 5 図



83

第 6 図

